

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-216997

(43)Date of publication of application : 04. 08. 2000

(51) Int. Cl. H04N 1/40  
H04N 1/04  
H04N 1/387  
H04N 1/48

(21)Application number : 11-329382 (71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 19.11.1999 (72)Inventor : YAMAGUCHI HIROSHI

(30)Priority

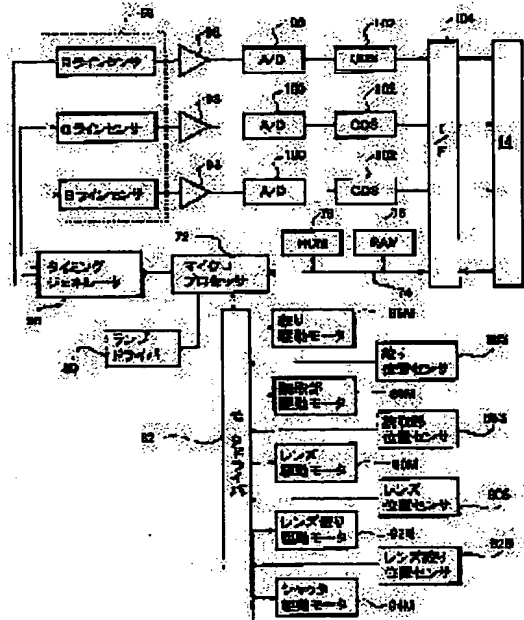
Priority number : 10330898 Priority date : 20.11.1998 Priority country : JP

## (54) IMAGE-READING METHOD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To stably set a proper reading condition and image processing conditions even when the image processing condition, etc., of every frame is set based on the pre-scan data on plural frames by absorbing suitably the difference of pre-scan data, that is caused by the difference of reading conditions.

SOLUTION: An input device reads odd and even pixel lines of the vertical scanning direction in different accumulation times, and a microprocessor 72 instructs a timing generator 96 according to the read odd and even pixel lines to read an image via a line CCD sensor of an image sensor 68 in the accumulation times corresponding to the odd and even pixel lines respectively. In other words, two types of images of different accumulation times are read in a pre-scan mode. With regard to the output signals of the sensor 68, the field through data are subtracted from the image data by a correlative double sampling circuit 102 via an amplifier 98 and an A/D converter 100. Then the image data are turned into the image data, corresponding to the accumulated charge value of every CCD cell of the sensor 68 and then outputted to an image processing part 14.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]  
[Date of final disposal for  
application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-216997  
(P2000-216997A)

(43) 公開日 平成12年8月4日 (2000.8.4)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 N 1/40		H 0 4 N 1/40	1 0 1 Z
1/04	1 0 1	1/04	1 0 1
1/387		1/387	
1/48		1/46	A

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平11-329382  
(22) 出願日 平成11年11月19日 (1999. 11. 19)  
(31) 優先権主張番号 特願平10-330898  
(32) 優先日 平成10年11月20日 (1998. 11. 20)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

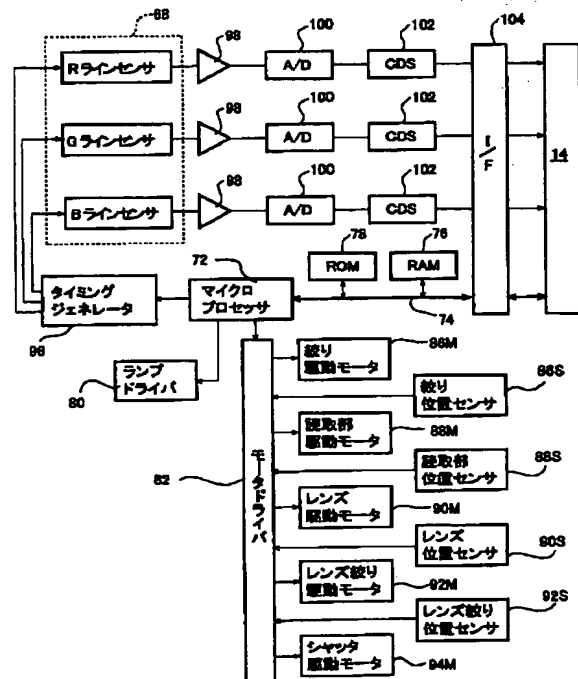
(71) 出願人 000005201  
富士写真フイルム株式会社  
神奈川県南足柄市中沼210番地  
(72) 発明者 山口 博司  
神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内  
(74) 代理人 100080159  
弁理士 渡辺 望稔

(54) 【発明の名称】 画像読取方法

(57) 【要約】

【課題】複数の異なる読取条件で読み取られた複数種類の画像信号を、設定した読取光量の差分から補正した場合に原稿読取手段の特性などによって生じる誤差を生じさせることなく、読取条件の違いに起因する画像信号（画像濃度データ）の違いを好適に吸収し、各読取条件における画像信号の信号レベルを一致させることができる画像読取方法を提供する。

【解決手段】原稿画像を複数種の光量的に異なる読取条件で光電的に読み取り、各読取条件で読み取られた画像信号から各読取条件毎に各々原稿画像の画像特性値を得、各読取条件において得られた画像特性値を用いて、各読取条件における画像信号の信号レベルの差分を吸収し、各読取条件における画像信号の信号レベルを一致させることにより、上記課題を解決する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】原稿画像を複数種の光量的に異なる読取条件で光電的に読み取り、各読取条件で読み取られた画像信号から前記各読取条件毎に各々前記原稿画像の画像特性値を得、前記各読取条件において得られた前記画像特性値を用いて、前記各読取条件における前記画像信号の信号レベルの差分を吸収し、前記各読取条件における前記画像信号の信号レベルを一致させることを特徴とする画像読取方法。

【請求項2】前記画像特性値が、前記画像信号の累積ヒストグラムの所定範囲間の平均値、前記画像信号の累積ヒストグラムの所定点および前記画像信号の平均値の少なくとも1つであることを特徴とする請求項1に記載の画像読取方法。

【請求項3】前記画像信号の信号レベルの前記差分は、前記読取条件間の光量差であることを特徴とする請求項1または2に記載の画像読取方法。

【請求項4】前記読取条件として、前記原稿画像の原稿種に応じて、複数回読み取らせる回数および複数回読み取らせる色の少なくとも一方を切り換えることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の画像読取方法。

【請求項5】前記原稿画像を前記複数種の光量的に異なる前記読取条件で光電的に読み取る原稿読取手段は、ラインセンサであって、所定のライン間で異なった露光時間で読み取ることとを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の画像読取方法。

【請求項6】前記画像信号の信号レベルの前記差分は、前記ラインセンサによる前記ライン間の位置ずれであることを特徴とする請求項5に記載の画像読取方法。

【請求項7】請求項1～6のいずれかに記載の画像読取方法であって、

前記各読取条件における前記画像信号の信号レベルを一致させて得られる複数の補正画像信号に対し、1つの最適な補正画像信号を出力するか、前記複数の補正画像信号の内から少なくとも2種類の補正画像信号を合成して出力するか、が選択されることを特徴とする画像読取方法。

【請求項8】前記原稿画像を前記複数種の光量的に異なる読取条件で光電的に読み取り、前記各読取条件における前記画像信号の信号レベルを一致させることは、出力画像信号を得るために前記原稿画像を光電的に読み取る本読みに先立って行われる先読みにおいて行うことを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の画像読取方法。

【請求項9】請求項8に記載の画像読取方法であって、さらに、前記先読みにおいて前記各読取条件における前記画像信号の信号レベルを一致させて得られた先読み補正画像信号を用いて、前記本読みの読取条件および前記本読みによって得られた本読み画像信号に施す画像処理

の画像処理条件の少なくとも一方を決定することを特徴とする画像読取方法。

【請求項10】前記先読み補正画像信号として、前記各読取条件における前記画像信号の信号レベルを一致させて得られる複数の補正画像信号に対し、1つの最適な補正画像信号または前記複数の補正画像信号の内から少なくとも2種類の補正画像信号を合成して得られた合成画像信号を選択することを特徴とする請求項9に記載の画像読取方法。

【請求項11】前記画像信号は、デジタル濃度信号であることを特徴とする請求項1～10のいずれかに記載の画像読取方法。

【請求項12】原稿画像を光電的に読み取る画像読取方法であって、

出力画像信号を得るための本読みに先立ち、先読みを光量的に異なる複数種の読取条件で行い、前記先読みで得られた画像の画像特性値を用いて、前記読取条件が異なることに起因する先読みの画像信号の差分を吸収し、前記画像信号の差分を吸収した先読み補正画像信号を用いて、前記本読みの読取条件および前記本読みによって得られた画像信号に画像処理を施すための画像処理条件の少なくとも一方を決定することを特徴とする画像読取方法。

【請求項13】前記画像特性値が、前記画像信号によるヒストグラムの所定%点から所定%点までの間の平均値、前記画像信号によるヒストグラムの所定%点、前記画像信号の平均値の少なくとも1つであることを請求項12に記載の画像読取方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フィルムに撮影された画像を光電的に読み取り、この画像が再現されたプリント（写真）を得るデジタルフォトプリンタ等に利用される、画像読取の技術分野に属する。

## 【0002】

【従来の技術】現在、ネガフィルム、リバーサルフィルム等の写真フィルム（以下、フィルムとする）に撮影された画像の感光材料（印画紙）への焼き付けは、フィルムの画像を感光材料に投影して感光材料を面露光する、いわゆる直接露光（アナログ露光）が主流である。

【0003】これに対し、近年では、デジタル露光を利用する焼付装置、すなわち、フィルムに記録された画像を光電的に読み取って、読み取った画像をデジタル画像データ（画像信号）とした後、種々の画像処理を施して記録用の画像データ（出力画像信号）とし、この画像データ（出力画像信号）に応じて変調した記録光によって感光材料を走査露光して画像（潜像）を記録し、（仕上り）プリントとするデジタルフォトプリンタが実用化されている。

【0004】デジタルフォトプリンタでは、画像をデジ

タル画像データとし、画像データ処理によって焼付時の露光条件を決定することができるので、逆光やストロボ撮影等に起因する画像の飛びやツブレの補正、シャープネス（鮮鋭化）処理、カラーあるいは濃度フェリアの補正等を好適に行って、従来の直接露光では得られなかった高品位なプリントを得ることができる。また、複数画像の合成や画像分割、さらには文字の合成等も画像データ処理によって行うことができ、用途に応じて自由に編集／処理したプリントも出力可能である。しかも、デジタルフォトリンタによれば、画像をプリント（写真）として出力するのみならず、画像データをコンピュータ等に供給したり、フロッピーディスク等の記録媒体に保存しておくこともできるので、画像データを、写真以外の様々な用途に利用することができる。

【0005】このようなデジタルフォトリンタは、基本的に、スキャナ（画像読取装置）および画像処理装置を有する画像入力装置と、プリンタ（画像記録装置）およびプロセサ（現像装置）を有する画像出力装置とを有して構成される。スキャナでは、光源から射出された読取光をフィルムに入射して、フィルムに撮影された画像を担持する投影光を得て、この投影光を結像レンズによってCCDセンサ等のイメージセンサに結像して光電変換することにより、画像を読み取り、必要に応じて各種の画像処理を施した後に、フィルムの画像データ（画像データ信号）として画像処理装置に送る。画像処理装置は、スキャナによって読み取られた画像データから画像処理条件を設定して、設定した条件に応じた画像処理を画像データに施し、画像記録のための出力画像データ（出力画像信号）を露光条件としてプリンタに送る。プリンタでは、例えば光ビーム走査露光を利用する装置であれば、画像処理装置から送られた画像データに応じて光ビームを変調して、この光ビームを主走査方向に偏向すると共に、主走査方向と直交する副走査方向に感光材料を搬送することにより、画像を担持する光ビームによって感光材料を露光（焼付け）して潜像を形成し、次いで、プロセサにおいて感光材料に応じた現像処理等を施して、フィルムに撮影された画像が再生されたプリント（写真）とする。

【0006】このようなデジタルフォトリンタに利用されるスキャナを初めとして、高画質な画像の出力を要求されるシステムの画像読取装置においては、原稿画像の濃度範囲をできるだけ高い濃度分解能で読み取るのが好ましく、そのためには、スキャナに配置されるCCDセンサ等のイメージセンサのダイナミックレンジを最大限に利用して画像読取を行う必要がある。そのため、多くの装置では、プリント出力用の画像データを得るための本読み（本スキャン）に先立ち、画像を粗に読み取る先読み（プレスキャン）を行い、プレスキャンによって得られた画像データによって、画像の濃度範囲等を知見して、それに応じて本スキャンの読取条件を決定し、ま

た、本スキャンによって得られた画像データの処理条件（画像処理条件）を決定している。

【0007】従って、プレスキャンは、原稿に記録される可能性のある全濃度を読取可能な条件で行われる。すなわち、ネガフィルムが原稿である場合には、プレスキャンでは、アンダー（露光不足）の原稿から、オーバー（露光過剰）の原稿まで、濃度で3を超える広範な濃度範囲を精度良く、かつ適正に読み取れることが要求される。しかしながら、このような広範な濃度範囲を精度良く読み取れる、ダイナミックレンジの広いイメージセンサは少ない。

【0008】そのため、高精度、適正読取可能なイメージセンサのダイナミックレンジを超える濃度範囲の画像読取を行う必要がある装置では、CCDセンサの蓄積時間（露光時間）を変える等、光量的に異なる読取条件で、濃度範囲の異なる画像に好適に対応する複数種の読み取りをプレスキャンで行って、その結果に応じて、例えば、適正な読み取りが行えた読取条件によるプレスキャンデータを採用して、本スキャンの読取条件や画像処理条件を決定することが考えられる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、フィルムに撮影された画像から、より高画質な画像を再現するためには、フィルム特性（例えば、フィルムのベース濃度等）も加味して本スキャンの読取条件や画像処理条件を決定するのが好ましい。適正なフィルム特性は、1コマの画像データから得るのは困難であり、複数コマ、好ましくは、フィルム1本全コマの画像データを用いて、フィルム特性を知見するのが好ましい。すなわち、フィルム特性まで考慮した、より好適な本スキャンの読取条件や画像処理条件を設定するためには、複数コマの画像データを用いる必要がある。

【0010】ところが、複数コマのプレスキャンデータを利用して画像処理条件等を設定する場合に、読取条件が異なるプレスキャンデータが混在すると、プレスキャンデータを同じデータとして扱うことができず、適正な読取条件や画像処理条件を設定することができない。また、読取条件から、単純にプレスキャンデータの差分を相殺しても、CCDセンサ等のイメージセンサの特性等によって、適正な画像処理条件等を設定できない場合も多い。

【0011】本発明の第1の課題は、上記従来技術の問題点を解消し、ネガフィルムやリバーサルフィルムなどのように広範な濃度範囲を持つ原稿画像を光電的に読み取るCCDセンサなどの原稿読取手段（デバイス）の画像読取ダイナミックレンジを広げるために、原稿画像を光量的に異なる複数種の読取条件で光電的に読み取る際に、複数の異なる読取条件で読み取られた複数種類の画像信号を、設定した読取光量の差分から補正した場合に原稿読取手段の特性などによって生じる誤差を生じさせ

ることなく、読取条件の違いに起因する画像信号（画像濃度データ）の違いを好適に吸収し、各読取条件における画像信号の信号レベルを一致させることができる画像読取方法を提供することにある。

【0012】本発明の第2の課題は、前記従来技術の問題点を解決することにより、広範な濃度範囲に対応するために、光量的に異なる複数種の読取条件でプレスキャンを行い、そのデータを用いて、本スキャンの読取条件や画像処理条件を決定する画像読取において、プレスキャンの読取条件の違いに起因する画像データの違いを好適に吸収し、複数コマのプレスキャンデータから各コマの画像処理条件等を設定する場合であっても、安定して適正な条件を設定できる画像読取方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記第1の課題を解決するために、本発明は、原稿画像を複数種の光量的に異なる読取条件で光電的に読み取り、各読取条件で読み取られた画像信号から前記各読取条件毎に各々前記原稿画像の画像特性値を得、前記各読取条件において得られた前記画像特性値を用いて、前記各読取条件における前記画像信号の信号レベルの差分を吸収し、前記各読取条件における前記画像信号の信号レベルを一致させることを特徴とする画像読取方法を提供するものである。

【0014】ここで、前記画像特性値が、前記画像信号の累積ヒストグラムの所定範囲間の平均値、前記画像信号の累積ヒストグラムの所定点および前記画像信号の平均値の少なくとも1つであるのが好ましい。また、前記画像信号の信号レベルの前記差分は、前記読取条件間の光量差であるのが好ましい。また、前記読取条件として、前記原稿画像の原稿種に応じて、複数回読み取らせる回数および複数回読み取らせる色の少なくとも一方を切り換えるのが好ましい。

【0015】また、前記原稿画像を前記複数種の光量的に異なる前記読取条件で光電的に読み取る原稿読取手段は、ラインセンサであって、所定のライン間で異なった露光時間で読み取るのが好ましい。また、前記画像信号の信号レベルの前記差分は、前記ラインセンサによる前記ライン間の位置ずれ差であるのが好ましい。また、上記画像読取方法であって、前記各読取条件における前記画像信号の信号レベルを一致させて得られる複数の補正画像信号に対し、1つの最適な補正画像信号を出力するか、前記複数の補正画像信号の中から少なくとも2種類の補正画像信号を合成して出力するか、が選択されるのが好ましい。

【0016】また、上記第2の課題を解決するために、前記原稿画像を前記複数種の光量的に異なる読取条件で光電的に読み取り、前記各読取条件における前記画像信号の信号レベルを一致させることは、出力画像信号を得るために前記原稿画像を光電的に読み取る本読みに先立

って行われる先読みにおいて行うのが好ましい。また、上記画像読取方法であって、さらに前記先読みにおいて前記各読取条件における前記画像信号の信号レベルを一致させて得られた先読み補正画像信号を用いて、前記本読みの読取条件および前記本読みにによって得られた本読み画像信号に施す画像処理の画像処理条件の少なくとも一方を決定するのが好ましい。また、前記先読み補正画像信号として、前記各読取条件における前記画像信号の信号レベルを一致させて得られる複数の補正画像信号に対し、1つの最適な補正画像信号または前記複数の補正画像信号の中から少なくとも2種類の補正画像信号を合成して得られた合成画像信号を選択するのが好ましい。上記各態様において、前記画像信号は、デジタル濃度信号であるのが良い。

【0017】上記第2の課題を解決するために、本発明は、原稿画像を光電的に読み取る画像読取方法であって、出力画像信号を得るための本読みに先立ち、先読みを光量的に異なる複数種の読取条件で行い、前記先読みで得られた画像の画像特性値を用いて、前記読取条件が異なることに起因する先読みの画像信号の差分を吸収し、前記画像信号の差分を吸収した先読み補正画像信号を用いて、前記本読みの読取条件および前記本読みにによって得られた画像信号に画像処理を施すための画像処理条件の少なくとも一方を決定することを特徴とする画像読取方法を提供するものである。

【0018】また、前記画像特性値が、前記画像信号によるヒストグラムの所定%点から所定%点までの間の平均値、前記画像信号によるヒストグラムの所定%点、前記画像信号の平均値の少なくとも1つであるのが好ましい。さらに、前記読取条件および画像処理条件の少なくとも一方が、複数コマの前記先読みの画像データを用いて設定されるのが好ましい。なお、読取条件の差分を吸収することにより、各コマ毎の画像濃度に応じて最適な読取条件で読み取られた画像を選択しても、複数コマの画像データを同様に扱うことができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の画像読取方法について、添付の図面に示される好適実施例を基に詳細に説明する。

【0020】図1に、本発明の画像読取方法を実施する写真焼付現像機のブロック図が示される。図1に示される写真焼付現像機10は、前述のデジタルフォトリソグラフィー装置であって、フィルムFに撮影された画像を光電的に読み取るスキャナ12およびスキャナ12が読み取った画像データ（画像信号）に所定の画像処理を施してプリント出力用の画像データ（出力画像信号）とする画像処理装置14を有する入力装置16と、画像処理装置14が出力した画像データ（出力画像信号）に応じて変調した光ビームで感光材料（印画紙）を走査露光して潜像を記録するプリンタ18および露光済の感光材料に湿式の現

像処理や乾燥処理を施して（仕上り）プリントとして出力するプロセサ20を有する出力装置22とを有する。ここで、この入力装置16は、本発明の画像読取方法（以下、読取方法とする）を実施するものである。

【0021】また、画像処理装置14には、様々な条件の入力や設定、処理の選択や指示、色／濃度補正などの指示等を入力するためのキーボード24aおよびマウス24bと、スキャナ12で読み取られた画像、各種の操作指示、様々な条件の設定／登録画面等を表示するディスプレイ26が接続される。

【0022】図2（a）および（b）に、スキャナ12の概略図を示す。なお、図2（a）はスキャナ12の正面図を、図2（b）はその右側面図を、それぞれ示す。

【0023】スキャナ12は、光源部28と、読取部30とを有する。光源部28は、スキャナ12（入力装置16）の作業テーブル32の下にケーシング34に収容されており、ケーシング34内の向かって右側には、読取光の光源36が配置される。光源36としては、ハロゲンランプやメタルハライドランプ等の通常の光電的な画像読取に利用される光源が各種利用可能である。光源36の周囲には、光源36から射出された光を効率よくフィルムFに入射するためのリフレクタ38が配置される。また、ケーシング34には、その内部を冷却して所定温度に保つための冷却ファン40が配置される。

【0024】さらに、ケーシング34内には、光源36から射出された光の進行方向の下流側（以下、下流側とする）に向かって、紫外域および赤外域の波長の光をカットするUV／IRカットフィルタ42、第1CCフィルタ44、第2CCフィルタ46、可変絞り48、光拡散ボックス50が配置されている。第1CCフィルタ44および第2CCフィルタ46は、適正な画像読取を行うために、例えば色フィルタ等を用いて、光源36から射出された読取光の色成分（各波長域の光強度）を調整して、光源36の色特性の個体差などを補正するものである。

【0025】可変絞り48は、フィルムFに入射する読取光の光量を調整するもので、互いに接離する絞り板、アイリス絞り、透過濃度が連続的に変化するNDフィルタ等の公知の可変絞りである。または、可変絞り48、として異なる透過濃度を持つ複数のNDフィルタを用いてもよいし、これらを組み合わせて用いてもよいし、これらのNDフィルタと上述の接離絞り板やアイリス絞りなどと組み合わせて用いてもよい。可変絞り48は、後述する先読み（以下、プレスキャンとする）の際には、予め定められたプレスキャンの読取条件で設定されている絞り値に、一方プリント出力用の画像データを得るための本読み（以下、本スキャンとする）の際には、プレスキャンで得られた画像データから設定された絞り値に、それぞれ調整される。

【0026】光拡散ボックス50は略し字状の筒状体

で、両開口端（読取光の入射口および射出口）は、それぞれ光拡散板50aおよび50bで閉塞され、また、屈曲部には、光を90°偏向して反射するミラーが設けられている。光拡散ボックス50の射出口は、後述するイメージセンサ68のラインCCDセンサの延在方向（以下、主走査方向とする）と同方向に延在するスリット状となっており、光拡散ボックス50に入射した光は、光拡散板50aおよび50bで拡散されると共に、主走査方向に延在するスリット光とされて射出される。

【0027】前述のように、光源部28は作業テーブル32の下方に位置する。作業テーブル32の上面には、前述したキーボード24aおよびマウス24bや、ディスプレイ26が載置される。また、スキャナ12においては、新写真システム(Advanced Photo System)や135サイズ等のネガフィルムあるいはリバーサルフィルムの種類やサイズ、ストリップスやスライド等のフィルムの形態等に応じて、作業テーブル32の所定位置に装着自在な専用のキャリア54が用意されており、キャリア54を交換することにより、各種のフィルムに対応することができる。

【0028】図示例のスキャナ12は、スリット走査露光によって画像を読み取る。長尺なフィルムFは、キャリア54によって、前記光拡散ボックス50の射出口に対応する所定の読取位置に位置されつつ、読取位置を挟んで配置される搬送ローラ対54aおよび54bによって、前記主走査方向と直交する図中矢印b方向（以下、副走査方向とする）に走査搬送され、下方からスリット状の読取光を照射される。スキャナ12においては、これにより、フィルムFを読取光で二次元的にスリット走査して画像を担持する投影光を得、フィルムFに撮影された各コマの画像を順次読み取る。また、キャリア54は、フィルムFに入射する読取光、および／または、フィルムFを透過した投影光を、所定のスリット状に規制するマスクも兼ねる。

【0029】キャリア54には、プリントフォーマット決定のための撮影領域やDXコードを読み取るセンサが配置され、必要な情報が画像処理装置14に送られる。さらに、周知のように、新写真システムのフィルムFには、透明な磁気記録媒体が形成され、ここに、フィルム種やカートリッジID、撮影日時や撮影時のストロボ発光の有無等々が記録されるが、新写真システムに対応するキャリア54には、この磁気記録媒体に記録された情報の読み取りや情報を記録する磁気ヘッドが配置され、読み取られた情報が画像処理装置14に送られる。

【0030】作業テーブル32の上方には、読取部30がケーシング56に収納されて配置されている。作業テーブル32の上面には光学フレーム58が立設されており、ケーシング56は、作業テーブル32に接離する方向（すなわち、レンズユニット64の焦点進度方向 以下、上下方向とする）に移動可能に光学フレーム58に

支持されている。ケーシング56内には載置台60が設けられており、載置台60からは支持レール62が複数本垂下されている。支持レール62には、レンズユニット64が上下動可能に支持されている。

【0031】レンズユニット64は複数枚のレンズから成る結像レンズユニットで、フィルムFの投影光をイメージセンサ68の受光面に結像する。レンズユニット64のレンズ間には、レンズ絞り66が配置されている。レンズ絞り66は、例えば、アイリス絞りで、レンズユニット64を通過してイメージセンサ68に結像する投影光の光量を調整する。

【0032】載置台60の上面にはイメージセンサ68が取付けられている。イメージセンサ68は、主走査方向に延在し、かつ光入射側にR、GおよびBの色フィルタの何れかがそれぞれ取付けられたラインCCDセンサが、所定の間隔を開けて副走査方向に3つ配置される、いわゆる3ラインのカラーCCDセンサである。Rラインセンサ、Gラインセンサ、Bラインセンサの各ラインCCDセンサの各CCDセル（画素）に蓄積された電荷は、対応する転送部から順に転送される。また、イメージセンサ68の上流（下方）には、イメージセンサ68の暗補正用のデータを取るためのシャッタ70が配置されている。

【0033】なお、図示例のスキャナ12は、イメージセンサとしてラインCCDセンサを用いて、スリット走査露光でフィルムFの画像を光電的に読み取っているが、本発明はこれに限定はされず、エリアCCDセンサを用い、面露光で読み取りを行ってもよい。この場合には、例えば光源とスキャナとの間に、R、GおよびBの色フィルタを有するターレットを配置し、フィルムFの1コマを所定の読取位置に保持して、各色フィルタを順次光路に挿入して読み取りを行うことにより、フィルムに撮影された画像をR、GおよびBの3原色に分解して、読み取りを行う。

【0034】図3に、スキャナ12の電気系の概略構成図が示されている。スキャナ12は、スキャナ12全体を制御するマイクロプロセッサ72を有する。マイクロプロセッサ72には、バス74を介して、RAM76、ROM78（例えば、書換え可能なROM）が接続されると共に、ランプドライバ80およびモータドライバ82が接続されている。

【0035】ランプドライバ80は、マイクロプロセッサ72からの指示に応じて光源32を点消灯させる。他方、モータドライバ82には、可変絞り48の板材48Aおよび48Bをスライド移動させて絞り値を調整する絞り駆動モータ86M；可変絞り48の板材48Aおよび48Bの位置（絞り量）を検出する絞り位置センサ86S；読取部30を収容するケーシング56を上下動する読取部駆動モータ88M；ケーシング56（すなわち読取部30）の位置を検出する読取部位置センサ88

S；レンズユニット64を上下動するレンズ駆動モータ90M；レンズユニット64の位置を検出するレンズ位置センサ90S、レンズ絞り66を調整するレンズ絞り駆動モータ92M；レンズ絞り66の位置（絞り値）を検出するレンズ絞り位置センサ92S；およびシャッタ70を全閉もしくは全開状態に切り換えるシャッタ駆動モータ94M；が接続されている。

【0036】マイクロプロセッサ72は、イメージセンサ68によるフィルムFの画像読取を行う際に、可変絞り48の位置および設定された読取条件に応じて、絞り駆動モータ86Mによって可変絞り48を調整して、フィルムFに入射する読取光の光量調節（原画像の濃度調整）を行う。また、マイクロプロセッサ72は、フィルムFのサイズや変倍の指示に応じてズーム倍率を決定し、フィルムFの投影光がこのズーム倍率に応じてイメージセンサ68に結像するように、読取部位置センサ88Sによるケーシング56の位置検出に基づき読取部駆動モータ88Mでケーシング56を上下動し、かつ、レンズ位置センサ90Sによるレンズユニット64の位置検出に基づきレンズ駆動モータ90Mでレンズユニット64を上下動し、かつ、倍率等に応じてレンズ絞り駆動モータ92Mを駆動してレンズ絞り66を調整する。

【0037】さらに、イメージセンサ68には、イメージセンサ68やA/D変換器100等を動作させるための各種のタイミング信号（クロック信号）を発生する、タイミングジェネレータ96が接続されている。マイクロプロセッサ72は、設定された読取条件に応じてタイミングジェネレータ96に指示を出し、各ラインCCDセンサの各CCDセルに電荷を蓄積させるために露光する時間、すなわち所定の蓄積時間（電子シャッタスピード）で、イメージセンサ68の各ラインCCDセンサによる画像読取を行わせる。

【0038】ここで、スキャナ12においては、プリンタ18に供給するプリント出力用の画像データを得るために画像を細かく密（高解像度）に読み取る本スキャンと、本スキャンの読取条件や画像処理条件を決定するために、本スキャンに先立って行われる、画像を粗（低解像度）に読み取るプレスキャンの、1コマ（1画像）につき2回の画像読取を行う。プレスキャンは、通常、スキャナ12で読み取られる可能性のある全ての原稿が読取可能な読取条件、すなわち、最も濃度が薄い（最低濃度の）フィルムでも出力が飽和しない読取条件で行われる。プレスキャンで得られた画像データ（以下、プレスキャンデータとする）から、そのコマの最低濃度よりも若干低濃度でイメージセンサ68の出力が飽和するような、画像の濃度範囲をイメージセンサ68のダイナミックレンジを最大限に利用して読み取ることができる本スキャンの読取条件が設定され、これに応じて本スキャンが行われる。

【0039】本発明の読取方法を実施する入力装置16



のスキナ12においては、プレスキャンは、光量的に異なる複数種の読取条件で行われる。これにより、イメージセンサ68のダイナミックレンジを（見掛け上）で広くして、プレスキャンにおいて、アンダー露光からオーバー露光まで、濃度で3を超える広い濃度範囲のフィルム画像を安定して精度良くかつ適正に読み取ることが可能となる。また、後に詳述するが、本発明においては、読取条件が異なる複数のプレスキャンデータに基づく画像特性値を用いて、プレスキャンデータ（画像信号）の信号レベルの違いを吸収し、各読取条件におけるプレスキャンデータの信号レベルを一致させ、この信号レベルが一致するように補正された補正プレスキャンデータ（補正プレスキャン画像信号）から、本スキンの読取条件や画像処理条件を設定する。これにより、複数コマの画像データを用いて、本スキンの画像処理条件等を決定する場合でも、読取条件に起因する各コマ毎のプレスキャンデータの信号レベルの差分を吸収して信号レベルを一致させ、好適な画像処理条件等を設定することができる。ここで、信号レベルの違いを吸収し、信号レベルを一致させる演算を行うプレスキャンデータ（画像データ）は、イメージセンサ68から出力され、A/D変換され、Log変換されたデジタル濃度信号（濃度データ）であるのが好ましい。

【0040】図示例の入力装置16（スキナ12）においては、副走査方向の奇数画素ライン（奇数ライン）と偶数画素ライン（偶数ライン）とで、異なる蓄積時間で読み取りが行われ、マイクロプロセッサ72は、それに応じてタイミングジェネレータ96に指示を出し、奇数画素ラインと偶数画素ラインにおいて、それぞれに対応する蓄積時間でイメージセンサ68のラインCCDセンサに画像読取を行わせる。すなわち、図示例においては、プレスキャンで、光量的な条件（蓄積時間）の異なる2種類の画像読取が行われる。例えば、奇数画素ラインでは、画像濃度が極端に低い場合（例えば、ネガフィルムにおけるアンダー露光）にも、イメージセンサ68の出力が飽和しないような蓄積時間で読み取りが行われ、偶数画素ラインでは、濃度が極端に高い画像でも、精度良く最大濃度を検出できるように決定された蓄積時間で読み取りが行われる。

【0041】本発明において、プレスキャンにおける光量的に条件の異なる複数種の画像読取は、上述の例に限定はされず、奇偶数画素ラインで逆に高低濃度画像に対応してもよく、あるいは、2画素ずつ等の複数画素ずつ異なる条件で読み取りを行ってもよい。また、読取条件も2種類に限定はされず、例えば、高濃度画像、標準濃度画像、低濃度画像のそれぞれに対応する3種の異なる読取条件で1画素毎あるいは複数画素毎に異なる読取条件で順次読み取りを行ってもよく、あるいは、4種以上の異なる読取条件で読み取りを行ってもよい。また、副走査方向ではなく、主走査方向の奇数画素と偶数画素と

で、あるいは複数画素ずつ、読取条件を変えて読み取りを行ってもよい。また、前述のエリアCCDセンサによって面露光による画像読取を行うスキナであれば、エリアCCDセンサの蓄積時間ではなく、光源部やレンズユニットに配置される可変絞りの調整によって、プレスキャンにおける読取光の光量を変え、プレスキャンにおいて光量的な条件が異なる複数種の画像読取を行ってもよい。

【0042】なお、各ラインCCDセンサの蓄積時間は、原稿画像（原画像）の原稿種や、色バランスや濃度等に応じて、それぞれ独立に設定、制御してもよい。ここで、イメージセンサ68によるプレスキャンにおいて、光量的に異なる読取条件の種類は何種類であってもよいし、光量的に異なる読取条件での画像読取の回数、すなわち複数回読み取らせる回数は、何回であってもよいし、光量的に異なる読取条件で複数回読み取らせる色は何色であっても、1色であっても、何色であってもよい。例えばR、G、Bの何れでもよいし、いずれかの2色でもよいし、全3色であってもよい。もちろん4色以上を対象としてもよい。また、これらの読取条件の種類、画像読取の回数、複数回読み取らせる色は、原稿画像の原稿種やその色バランスや濃度などによって設定し、切り換えてもよい。例えば、イメージセンサ68によるプレスキャンにおいて、光量的に異なる読取条件として、原稿種や原画像の色バランスや濃度などに応じて、画像読取の対象となる特定の色、例えばBでの画像読取の回数を、例えば2回を3回に切り換えてもよいし、画像読取の回数は変えずに画像読取の対象となる色を、例えばBをGに、またはBのみをBおよびGに切り換えてもよいし、両者を同時に、例えばBで2回を、Gで3回に、あるいはBで2回をBで3回かつGで2回などに切り換えてもよい。

【0043】イメージセンサ68からの信号出力は、増幅器98で増幅され、A/D変換器100でデジタル画像データに変換される。A/D変換器100で変換されたデジタル画像データは、相関二重サンプリング回路（CDS）102で処理されて、インタフェース（I/F）回路104を介して、順次、画像処理部14に出力される。なお、CDS102は、フィードスルー信号のレベルを表すフィードスルーデータを画像データから減算することにより、画像データをイメージセンサ68の各CCDセルでの蓄積電荷量に正確に対応する画像データとするものである。

【0044】なお、イメージセンサ68からはR、GおよびBの測光信号が並列に出力されるので、増幅器98、A/D変換器100およびCDS102の信号処理系も3系統を有し、I/F回路104からは、R、GおよびBの画像データが並列に出力される。

【0045】図4に、画像処理装置14のブロック図を示す。画像処理装置14は、スキナ補正部106、画

像処理部108、条件設定部110、パーソナルコンピュータ112、および入出力コントローラ114を有する。

【0046】スキャナ補正部106には、スキャナ12から並列に出力されるR、GおよびBの画像データに対応して、暗補正回路116、欠陥画素補正部118、および明補正回路120から成る信号処理系が3系統設けられている。

【0047】暗補正回路116は、イメージセンサ68の暗（暗電流）補正を行うもので、例えば、シャッター70が閉塞している際にスキャナ12から出力される画像データ（イメージセンサ68の各CCDセル（画素）の暗出力レベルを表すデータ）を測定して各画素毎に記憶しておき、スキャナ12から出力されたフィルムFの画像データから、この暗出力レベルのデータを減算して暗補正を行う。欠陥画素補正部118は、例えば、基準原稿から得られた出力異常の画素（欠陥画素）のアドレスを記憶しておき、フィルムFの読み取りの際に、欠陥画素の画像データを、周囲画素の画像データで補間して生成する。明補正回路120は、イメージセンサ68の各画素毎のバラツキを補正するもので、基準原稿から得られた各画素の出力バラツキを補正するゲインを用いて、スキャナ12から出力されたフィルムFの画像データを補正する。

【0048】また、イメージセンサ68では、R、G、Bの3本のラインCCDセンサが副走査方向に間隔を開けて配置されているので、スキャナ12からR、GおよびBの各画像データの出力が開始されるタイミングには時間差がある。スキャナ補正部106は、画像上で同一の画素ラインのR、GおよびBの画像データが同じタイミングで出力されるように、各成分色毎に異なる遅延時間で画像データ出力タイミングの遅延を行う。

【0049】スキャナ補正部106から出力された画像データは、セレクト122に入力される。また、セレクト122の入力端は入出力コントローラ114のデータ出力端にも接続されており、入出力コントローラ114からは、外部から入力された画像データがセレクト122に入力される。セレクト122の出力端は、入出力コントローラ114および画像処理部108に接続されている。セレクト122は、供給された画像データを、入出力コントローラ114や画像処理部108に選択的に出力する。

【0050】画像処理部108は、メモリコントローラ124、処理部126、3個のフレームメモリ128A、128B、128Cを備えている。フレームメモリ128A、128B、128Cは、各々1コマ分の本スキャンの画像データを記憶可能な容量を有しており、セレクト122から入力された画像データは、処理部126で処理されて、入出力コントローラ114に送られ、あるいは必要に応じて3個のフレームメモリ128の何

れかに記憶される。メモリコントローラ124は、入力された画像データの各画素が、フレームメモリ128の記憶領域に一定の順序で並んで記憶されるように、画像データをフレームメモリ128に記憶させる際のアドレスを制御する。

【0051】処理部126は、本スキャンで得られた画像データ（以下、本スキャンデータとする）に所定の画像処理、例えば色バランス調整、階調調整、濃度調整、覆い焼き処理（濃度ダイナミックレンジの圧縮／伸長）、彩度調整、電子変倍処理、シャープネス（鮮鋭化）処理等を施し、プリント出力用の画像データとする。なお、これらの処理は、演算処理、LUT（ルックアップテーブル）による処理、マトリクス（MTX）演算、フィルタによる処理等を適宜組み合わせ、公知の方法で行われ、これらの処理条件（演算の係数設定、LUTやMTX演算の作成等）は、本スキャンの（画像）読取条件と共に、後述する条件設定部110によって設定される。処理部126は入出力コントローラ114に接続されており、画像処理を施された画像データは、（必要に応じて、フレームメモリ128に一旦記憶された後に）所定のタイミングで入出力コントローラ114へ出力される。

【0052】前述のように、本発明の読取方法を実施する写真焼付現像機10では、フィルムFに撮影された各コマの画像を、粗に読み取るプレスキャンと、高解像度で読み取る本スキャンの2回の画像読取で行う。また、プレスキャンは、奇数画素ラインと偶数画素ラインとで蓄積時間（露光時間）、すなわち各画素ラインの読取条件が光学的に異なる。プレスキャンによって得られた画像データは、セレクト122から入出力コントローラ114に入力され、入出力コントローラ114から条件設定部110に出力される。

【0053】条件設定部110は、CPU130、RAM132、ROM134（例えば、記憶内容を書換え可能なROM）、入出力（I/O）ポート136を備え、これらがバス138を介して互いに接続されて構成され、入出力コントローラ114から入力されたプレスキャンデータを用いて、フィルムの各コマ（画像）に対応する領域のデータを抽出し、各コマの位置を検出し、各コマ毎の画像処理条件および本スキャンの読取条件を設定（演算）する。

【0054】具体的には、前述のように、本発明にかかる入力装置16（スキャナ12）においては、プレスキャンで、複数種の光学的に異なる読取条件で読み取りが行われる。条件設定部110（CPU130）は、まず、各読取条件下でのプレスキャン画像データ（プレスキャンデータ）の画像特性値を用いて、各プレスキャンデータの信号レベルを一致させた、すなわち各読取条件の違いによる差分を吸収したプレスキャンデータ（以下、補正プレスキャンデータとする）を生成する。図示

例においては、奇数画素ラインと偶数画素ラインとでイメージセンサ68の蓄積時間が異なるので、各プレスキャンデータの画像特性値を用いて蓄積時間の差を吸収して、両者の信号レベルを一致させた補正プレスキャンデータを生成して、本スキャン読取条件や画像処理条件を算出するための、いわゆるプレスキャン画像データとして出力する。

【0055】光学的に異なる条件で読み取られた画像データの信号レベルを一致させる方法としては、異なる読取条件の比（図示例では蓄積時間の比）を取って、差分を吸収する方法が考えられる。ところが、イメージセンサの出力は、画像濃度（受光量）に対して直線的に変化しない場合が多く、上記方法では、イメージセンサの特性に応じて、特に高濃度（低出力）領域において、得られたプレスキャンデータが、実際の画像濃度に対応しなくなってしまう。これに対し、本発明の方法では、プレスキャンデータの画像特性値を用いて、読取条件による差分を吸収する。そのため、イメージセンサの特性によらず、適正に読取条件の差分を吸収することができる。

【0056】ここで、複数の異なる読取条件下の各プレスキャンデータの信号レベルの読取条件の違いによる差分としては、例えば、ラインCCDセンサやエリアCCDセンサの蓄積時間の差や露光時間の差等を挙げることができるが、本発明においては、各読取条件間の光量差、すなわち各読取条件間のCCDセンサへの受光光量差とすることができる。なお、ラインCCDセンサによって異なる走査ライン毎に、例えば奇数画素ラインと偶数画素ラインとで異なる蓄積時間（露光時間）で読み取る場合、各プレスキャンデータの信号レベルの差分は、ラインCCDセンサによる走査ライン間の位置ずれ差とすることもできる。すなわち、この位置ずれ差は、奇数画素ラインを基準とする場合は、偶数画素ライン間の補間によって、例えば前後の偶数画素ラインを用いて補間によって、奇数画素ラインの位置に位置合わせした偶数画素ラインの画像データを生成することによって吸収することができる。こうして、奇数画素ラインの画像データのみからなる画像と偶数画素ラインの画像データのみ

補正プレスキャンデータ (image 3) =

=image 1

=image 2 + (D1 - D2)

こうして得られた補正プレスキャンデータ (image 3) を、本スキャン読取条件や画像処理条件を算出するための、いわゆるプレスキャン画像データとして出力することができる。

【0060】また、濃度ヒストグラムの所定%点間の平均値を用いる場合も、濃度ヒストグラムの所定%点自体を用いる場合も、上述の平均濃度を用いる方法と同様に補正プレスキャンデータを算出すればよい。例えば、奇数画素ラインを基準とする場合、奇数および偶数画素ラインの各々の平均値の差分または所定%点の差分を、吸

からなる画像とは、その奇偶ライン間の位置ずれを合わせることができ、それぞれ、各画像の各ラインの位置が一致した画像とすることができる。

【0057】補正プレスキャンデータの算出、すなわち読取条件の差分吸収に用いる画像特性値としては、平均濃度、ハイライト（最低濃度）などの濃度ヒストグラムの所定%点、濃度ヒストグラムの所定%点から所定%点までの間、すなわち所定範囲間（以下、所定%点間とする）の平均値等が例示される。特に、濃度ヒストグラムの所定%点間の平均値は好適であり、中でも、低濃度（高出力）領域の所定%点間の平均値が好適に利用される。低濃度領域の情報を用いることにより、イメージセンサ68の高濃度領域の入出力特性の非線形性による影響を軽減することができ好ましい。なお、使用する所定%点間の値は、使用するイメージセンサ68の特性や、読取条件等に応じて適宜設定されるが、例えば、低濃度側の10%点～60%点等が好適に例示される。

【0058】画像特性値を用いた補正プレスキャンデータの算出方法には特に限定はなく、使用する画像特性値に応じた各種の方法が利用可能である。例えば、画像特性値として平均濃度を用いる場合には、奇数画素ラインの各画素の画像データをimage 1、その平均濃度をD1、偶数画素ラインの各画素の画像データをimage 2、その平均濃度をD2として、奇数画素ラインの各画素の画像データのimage 1を基準とする場合、偶数画素ラインの各画素の補正画像データ（補正プレスキャンデータ）image 2' を、下記式で算出すればよい。

補正プレスキャンデータ (image 2') = image 2 + (D1 - D2)

ここで、D1 - D2は、吸収すべき、読取条件の違いによる画像データの信号レベルの差分である。

【0059】こうして得られた補正プレスキャンデータ (image 2') は、信号レベルが一致する、基準となる奇数画素ラインの画像データのimage 1と下記式のように合成して、補正プレスキャンデータ (image 3) として算出する。

(奇数画素ラインの場合)

(偶数画素ラインの場合)

収すべき、読取条件の違いによる画像データの信号レベルの差分として、偶数画素ラインの画像データに対して加算して、補正プレスキャンデータを算出すればよい。

【0061】なお、上記した例では、奇数および偶数画素ラインの2種類の画像データを合成して、補正プレスキャンデータ (image 3) を算出して、いわゆるプレスキャン画像データとして出力しているが、本発明はこれに限定されない。例えば、プレスキャンデータ (image 1) と補正プレスキャンデータ (image 2') の中から、最適な方のプレスキャンデータを、いわゆるプレス

キャン画像データとして出力しても良いし、また、プレスキャン画像データの選択手段を設け、最適なプレスキャンデータを出力するか、または合成した補正プレスキャンデータを出力するかを選択するようにしても良い。

【0062】また、3種以上の異なる読取条件においてプレスキャンが行われる場合には、各信号レベルの差分が吸収され、各信号レベルが一致するように補正された3種以上の補正プレスキャンデータ（補正されない基準となるプレスキャンデータも含む）が得られるので、これらの3種以上の補正プレスキャンデータの中から、最適な補正プレスキャンデータを出力してもよいし、3種以上の補正プレスキャンデータの内の少なくとも2種類以上の補正プレスキャンデータを合成して出力してもよい。さらに、プレスキャン画像データ選択手段を設け、3種以上の補正プレスキャンデータの中から最適な補正プレスキャン画像データを出力するか、または3種以上の補正プレスキャンデータの内の少なくとも2種類以上の補正プレスキャンデータを合成して出力するかを選択するようにしてもよい。

【0063】条件設定部110は、次いで、補正プレスキャンデータを用いて、濃度ヒストグラムの作成や、平均濃度、LATD（大面積透過濃度）、ハイライト（最低濃度）やシャドウ（最高濃度）等の濃度ヒストグラムの所定%点などの、画像特性値の算出等を行う。

【0064】次いで、これらの結果やキャリア54によって読み取られたDXコード等から検出したフィルム情報から、原画像の状態を判断し、各コマ毎に、原画像の最低濃度よりも若干低い濃度でイメージセンサ68からの出力が飽和するように、イメージセンサ68の各ラインCCDセンサの蓄積時間や、可変絞リ48の絞リ値を算出して、本スキャンの読取条件（以下、本読取条件とする）とする。条件設定部110は、さらに、補正プレスキャンデータから得られた濃度ヒストグラムや画像特性値、フィルム情報等に加えて、キーボード24a等を用いたオペレータによる指示に応じて、各コマ毎の前述のグレイバランス調整や濃度補正等の画像処理条件（以下、処理条件とする）を設定する。

【0065】ここで、図示例の入力装置16（スキャナ12）においては、全コマのプレスキャンを行った後に、プレスキャンと逆の順序で各コマの処理条件および本読取条件を設定する。そのため、好ましい態様として、処理条件は、そのコマの補正プレスキャンデータのみならず、複数コマ、より好ましくは全コマの補正プレスキャンデータを加味して設定することができるので、フィルムFのベース濃度等のフィルム特性を正確に把握して処理条件を設定して、原画像（原稿種をも含む）に応じた、より適正な処理条件を設定して、高画質な出力画像を得ることができる。また、本発明によれば、広範な濃度範囲に対応するために、複数種の読取条件でプレスキャンを行うものの、上述した補正プレスキャンデー

タを用いて画像処理条件を設定するので、複数コマのプレスキャンデータを用いても、読取条件の違いによる不都合はない。

【0066】後に詳述するが、条件設定部110は、画像の検定を行う場合には、画像処理条件および本スキャンの読取条件を設定すると、設定した処理条件およびプレスキャン画像データをパーソナルコンピュータ112に出力する。この画像はパーソナルコンピュータ112に接続されたディスプレイ26にシュミレーション画像として表示され、必要に応じて、オペレータによる画像すなわち画像処理条件の補正が行われ、画像処理条件が確定する。

【0067】処理条件が確定すると、条件設定部110は、確定した処理条件を画像処理部108の処理部126へ出力し、また、検出した各コマの位置および読取条件をスキャナ12のマイクロプロセッサ72に出力する。マイクロプロセッサ72は、供給された各コマ毎の読取条件に応じて、各ラインCCDセンサの蓄積時間や可変絞リ48の絞リ値を調整し、送られた各コマの位置情報に応じて画像読取を行う。

【0068】パーソナルコンピュータ（以下、PCとする）112は、CPU140、メモリ142、ハードディスク144、CD-ROMドライバ146、搬送制御部148、拡張スロット150を備えており、これらは、バス154を介して互いに接続される。また、バス154には、前述のキーボード24aおよびマウス24b、ディスプレイ26も接続されている。搬送制御部148はキャリア54に接続されており、キャリア54によるフィルムFの搬送を制御する。また、記憶媒体のドライブ、情報処理機器、通信手段等は、拡張スロット150を介してPC112に接続される。

【0069】前述のように、検定を行う場合には、条件設定部110が処理条件を設定すると、プレスキャンデータおよび設定した処理条件をPC112に出力する。PC112では、各コマのプレスキャンデータを対応する処理条件で処理し、シュミレーション画像としてディスプレイ26に表示する。オペレータによる検定では、画像補正の指示は、主にキーボード24aに設定された濃度補正キーや色補正キー等を用いて入力されるが、PC112では、この補正指示に応じて、処理条件を設定、補正（変更）して、ディスプレイ26のシュミレーション画像をこれに応じて変更し、また、画像補正の情報を条件設定部110に供給する。条件設定部110においても、この補正指示に応じて、処理条件を設定、補正する。

【0070】入出力コントローラ114は、I/F回路156を介してプリンタ18に接続されている。通常は、画像処理部108で画像処理を施されたプリント出力用の画像データは、入出力コントローラ114からI/F回路156を介して、出力用画像データとしてプリ

ンタ 18へ出力される。また、画像データを外部に出力する場合には、画像処理部 108で画像処理された画像データは、入出力コントローラ 114から条件設定部 110を介して PC 112に出力される。

【0071】出力装置 22は、プリンタ 18とプロセサ 20とを有するもので、感光材料（印画紙）を画像処理装置 14（入力装置 16）から出力された画像データに応じて露光して潜像を記録し、所定の現像処理を施して（仕上り）プリントとして出力する。プリンタ 18は、一例として、カットシート状の感光材料に光ビーム走査露光によって潜像を記録するもので、感光材料を作成するプリントに応じた所定長に切断した後に、バックプリントを記録し、次いで、R露光、G露光およびB露光の3種の光ビームを画像データ（記録画像）に応じて変調して主走査方向に偏向すると共に、主走査方向と直交する副走査方向に感光材料を搬送することによって、感光材料を光ビームによって二次元的に走査露光して潜像を記録し、露光済の感光材料をプロセサ 20に送る。プロセサ 20では、供給された感光材料に、発色現像、漂白定着、水洗等の所定の湿式現像処理を行い潜像を可視像化し、次いで、乾燥してプリントとした後に、フィルム 1本等の1件分毎に仕分けして集積する。

【0072】以下、写真焼付現像機 10の作用を説明することにより、本発明の画像読取方法に付いて、より詳細に説明する。

【0073】写真焼付現像機 10が起動され、フィルム Fに応じたキャリア 54が操作テーブル 32の所定位置に装着された後、光源 36の光量等、入力装置 16（スキャナ 12、画像処理装置 14）が所定の状態になっていることの確認や、プリント作成に供されるフィルム Fのキャリア 54の所定位置への装着等が行われる。ここでは、一例として、24コマ取りのフィルム Fのプリント作成を行う。

【0074】入力装置 16（スキャナ 12、画像処理装置 14）が立ち上がり、かつキャリア 54がフィルム Fの装着を確認すると、スキャナ 12がプレスキャン可能な状態（プレスキャンモード）に入り、マイクロプロセッサ 72によって、プレスキャンの読取条件に応じて可変絞リ 48の絞リ値やイメージセンサ 68の各ライン CCDセンサの蓄積時間等が設定される。ここで、各ライン CCDセンサの蓄積時間は、副走査方向の奇数画素ラインと偶数画素ラインとで異なり、プレスキャンでは、複数種の光学的に異なる読取条件で読み取りが行われる。同時に、フィルム Fの種類やプリントサイズ等に応じて、ケーシング 44およびレンズユニット 64を上下動して、倍率調整等が行われる。

【0075】スキャナ 12がプレスキャンに対応する状態になると、次いで、キャリア 54がプレスキャンの速度でフィルム Fの副走査方向（矢印 b 方向）への走査搬送を開始し、光源 36から射出され、可変絞リ 48で調

光され、光拡散ボックス 50で拡散された読取光が、キャリア 54によって読取位置に位置するように搬送されるフィルム Fに入射し、フィルム Fの画像がスリット光によって二次元的に走査され、その投影光がレンズユニット 64によってイメージセンサ 68に結像され、イメージセンサ 68の R、G および B の各ライン CCD センサによって、フィルム Fの画像が光電的に読み取られる。図示例においては、全コマのプレスキャンを先に行うものであり、1コマ目から24コマ目を全て読み取るまで、連続的にフィルム Fが搬送されてプレスキャンが行われる。

【0076】また、プレスキャンと平行して、キャリア 54によってフィルム Fに記録された DXコード等が読み取られ、新写真システムの場合には、さらにフィルム Fに記録された磁気情報が読み取られる。これらは、適宜、処理装置 14に送られ、フィルム種やコマ番号等のフィルム情報が検出される。

【0077】イメージセンサ 68からの出力信号は、増幅器 98で増幅され、A/D変換器 100でデジタル画像データとされ、CDS 102で補正され、プレスキャンデータとして、I/F回路 104から画像処理装置 14に送られる。

【0078】画像処理装置 14に送られたプレスキャンデータは、スキャナ補正部 106で暗補正、欠陥画素補正および明補正を施され、セレクト 122によって入出力コントローラ 114に出力され、ここから条件設定部 110に送られる。条件設定部 110においては、プレスキャンデータおよびフィルム情報を用いて、各コマのプレスキャンデータおよびコマ位置を抽出する。次いで、各コマの奇数画素ラインのプレスキャンデータの所定%間の平均値、および偶数画素ラインのプレスキャンデータの所定%間の平均値が算出され、前述のようにして、各コマの補正プレスキャンデータが算出される。条件設定部 110は、さらに、算出された各コマの補正プレスキャンデータを用いて、各コマ毎に濃度ヒストグラムの作成、画像特性値の算出を行い、また、全コマの画像特性値等を用いてベース濃度等のフィルム特性を算出し、前述のようにして、各コマ毎の本（スキャン）読取条件および（画像）処理条件を設定する。これらの処理は、効率のよい一例として、プレスキャンと逆の順番、すなわち24コマ目から順次行われる。

【0079】オペレータによる検定を行う際には、補正プレスキャンデータと処理条件が、順次、PC 112に送られる。PC 112においては、送られた補正プレスキャンデータを対応する処理条件で処理して、処理済の画像をプリントに再現する画像のシュミレーション画像として、順次、ディスプレイ 26に表示する。

【0080】オペレータは、ディスプレイ 26に表示されたシュミレーション画像を見て、24コマ目から、順次、検定を行い、必要に応じて、キーボード 24aの調

整キー等を用いて、各コマ毎に画像調整を行う。これに応じて、先に設定された処理条件が調整（補正）され、同時にディスプレイ 26 に表示されたシュミレーション画像も変化する。オペレータは、そのコマの画像が適正（検定 OK）であると判断すると、そのコマの検定終了の指示を出し、次のコマの検定を行う。

【0081】このようにして所定コマ数の検定を終了すると、オペレータはプリント開始の指示を出す。これによって、これらコマの処理条件が確定し、各コマの位置、読取条件、処理条件等が画像処理部 108 の処理部 126 やスキャナ 12 のマイクロプロセッサ 72 に送られる。次いで、スキャナ 12 において、キャリア 54 が本スキャンに応じた速度で、プレスキャンと逆方向にフィルム F の搬送を開始し、24 コマ目から、順次、本スキャンが行われる。

【0082】他方、プリント開始の指示と同時に、ディスプレイ 26 には、条件設定部 110 による処理条件の設定に応じて、次のシュミレーション画像が、順次、表示され、同様に、オペレータが検定を行い、プリント開始の指示を出し、これに応じて、これらのコマの処理条件が確定して本読取条件と共に所定部位に転送されて、本スキャンが行われ、以下同様に、1 コマ目までの検定および本スキャンが行われて、フィルム F の画像読取が終了する。

【0083】なお、本発明の読取方法を実施する入力装置 16 においては、オペレータによる検定が必ず行われるものには限定されず、目視検定を行わずにプリントを作成してもよい。この際には、条件設定部 110 が画像処理条件と本スキャン読取条件を設定した時点で画像処理条件が確定し、例えば、所定コマ数の画像処理条件と本スキャン読取条件が設定された時点で、24 コマ目から本スキャンが開始される。また、検定を行わない場合には、ディスプレイ 26 のシュミレーション画像の表示は行わなくてもよい。検定の有無は、作業モードとして選択できるように構成するのが好ましい。

【0084】スキャナ 12 において、本スキャンは、読み取りの画素密度や信号レベル、イメージセンサ 68 の各ライン CCD センサの蓄積時間（露光時間）などの読取条件、フィルム F の搬送方向が異なる以外は、プレスキャンと同様に行われる。スキャナ 12 から出力された本スキャンデータは、スキャナ補正部 106 で処理され、セレクト 122 によって画像処理部 108 に送られ、処理部 126 によって、それぞれのコマに対応して設定された処理条件による画像処理を施され、出力用の画像データとされ、入出力コントローラ 114 から I/F 回路 156 を経てプリンタ 18 に送られる。

【0085】出力用の画像データを受けたプリンタ 18 は、前述のように、バックプリントを記録し、また、この画像データに応じて変調した光ビームで感光材料を走査露光して潜像を形成し、プロセッサ 20 に搬送する。プ

ロセッサ 20 に搬送された露光済の感光材料は、湿式の現像処理、乾燥等の所定の処理を施されてプリントとして出力され、仕分けして集積される。

【0086】上述した入力装置 16 では、スキャナ 12 によって、プリント出力用画像データを得るために原稿画像を高解像度で読み取る本読み（本スキャン）と、本読みに先立って本読みの読取条件や画像処理条件を決定するために原稿画像を低解像度で読み取り、先読み画像データを得る先読み（プレスキャン）とを行う系において、先読みに対して、本発明の画像読取方法を適用しているが、本発明はこれに限定されず、原稿画像を高解像度で読み取る本読みを 2 回行う系において、2 回目の本読みの読取条件や画像処理条件を決定するための最初の本読みに本発明を適用してもよいし、原稿画像を高解像度で読み取る本読みを 1 回しか行わない系に本発明を適用してもよい。なお、本発明を本読みを 1 回しか行わない系に適用する場合には、得られた本読み画像データに本発明を適用して得られた補正本読み画像データを用いて、画像処理条件を決定するとともに、得られた画像処理条件を先の補正本読み画像データに施してプリント出力用画像データを生成すればよい。

【0087】以上、本発明の画像読取方法について詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の変更および改良を行ってもよいのはもちろんである。

【0088】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明の画像読取方法によれば、広範な濃度範囲に対応するために、プレスキャンを光量的に異なる複数種の読取条件で行い、そのデータを用いて、本スキャンの読取条件や画像処理条件を決定する画像読取において、読取条件の違いに起因するプレスキャンデータの差を好適に吸収し、複数コマのプレスキャンデータから各コマの画像処理条件等を設定する場合であっても、安定して適正な読取条件や画像処理条件を設定できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の画像読取方法を実施する写真焼付現像機の 1 例のブロック図である。

【図 2】 図 1 に示される写真焼付装置のスキャナの概略図であって、(a) は正面図を、(b) は側面図を、それぞれ示す。

【図 3】 図 2 に示されるスキャナの電気系のブロック図である。

【図 4】 図 1 に示される写真焼付装置の画像処理装置のブロック図である。

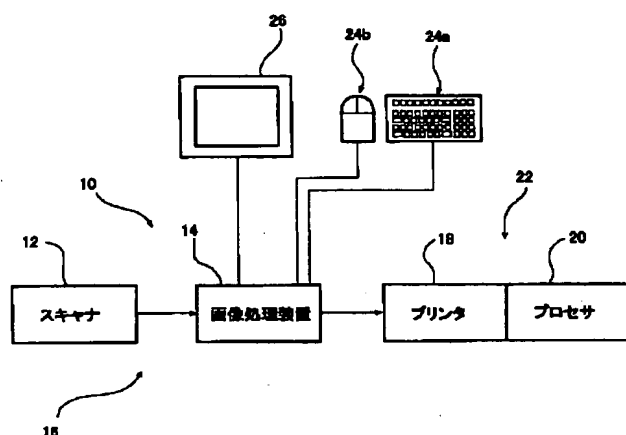
【符号の説明】

- 10 写真焼付現像機
- 12 スキャナ
- 14 画像処理装置
- 16 入力装置

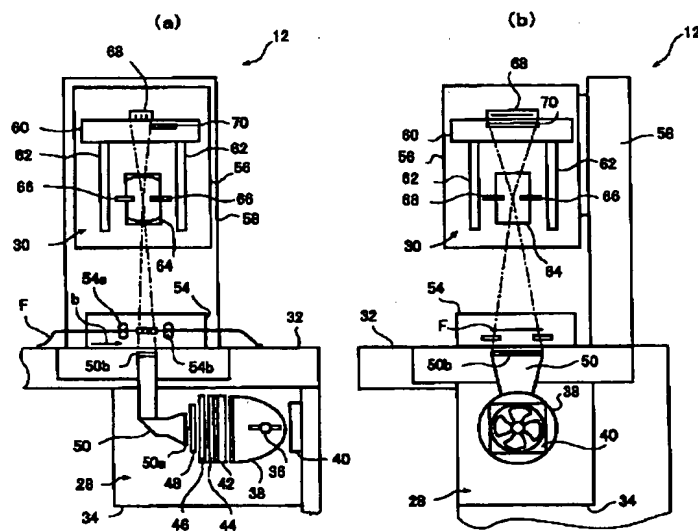
18 プリンタ  
 20 プロセサ  
 22 出力装置  
 26 ディスプレイ  
 28 光源部  
 30 読取部  
 36 光源  
 44 第1CCフィルタ  
 46 第2CCフィルタ  
 48 可変絞り  
 48A, 48B 板材  
 54 キャリア  
 64 レンズユニット

66 レンズ絞り  
 68 イメージセンサ  
 72 マイクロプロセッサ  
 74, 138, 154 バス  
 96 タイミングジェネレータ  
 106 スキャナ補正部  
 108 画像処理部  
 110 条件設定部  
 112 パーソナルコンピュータ (PC)  
 114 入出力コントローラ  
 122 セレクタ  
 156 インターフェイス (I/F) 回路

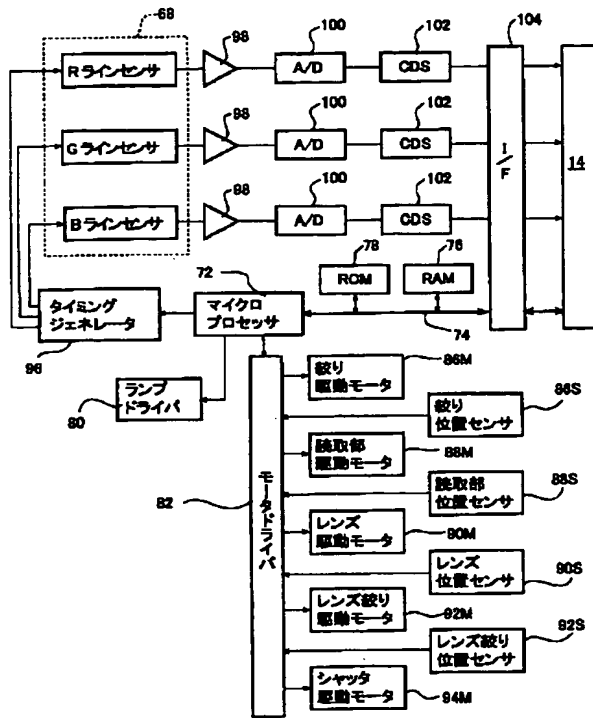
【図1】



【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】

